



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/720,481 Confirmation No. : 4362
Applicant : Toshio MANAKA, et al.
Filed : November 25, 2003
TC/A.U. : 3683
Docket No. : 056203.52940US
Customer No. : 23911
Title : ELECTRO MECHANICAL BRAKE, CONTROL DEVICE AND
CONTROL METHODS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2002-341624, filed in Japan on November 26, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

March 25, 2004

Respectfully submitted,

Song Zhu, Ph.D.
Registration No. 44,420
James F. McKeown
Registration No. 25,406

CROWELL & MORING LLP
Intellectual Property Group
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844
JFM:SZ:tlm (311209)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

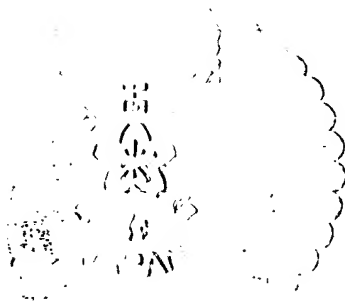
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 1 6 2 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 1 6 2 4]

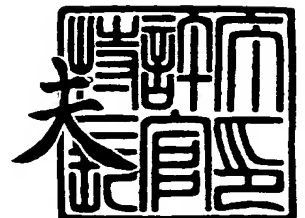
出 願 人 株式会社日立製作所
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 8 7 7 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 1102012661

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60T 7/12

【発明の名称】 電動ブレーキ，その制御装置及び電動ブレーキの制御方法

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

 【氏名】 間中 敏雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

 【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動ブレーキ、その制御装置及び電動ブレーキの制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキペダルの踏込み力、踏込み速度、またはブレーキ操作信号に応じて電氣的に制動力を発生する電動ブレーキと上記電動ブレーキへの電源供給又は制御信号が OFF 状態でも制動力を保持するパーキングブレーキ機構部を制御する電動ブレーキ制御装置であって、上記ブレーキペダルが踏まれているか、または、上記ブレーキ操作信号が検出されると上記電動ブレーキの制動力を保持するように上記パーキングブレーキ機構部を制御することを特徴とする電動ブレーキ制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

上記ブレーキペダルが踏まれているか、または、上記ブレーキ操作信号が検出されると車輛の電源スイッチ又はイグニションスイッチの状態に応じて上記パーキングブレーキ機構部によって上記電動ブレーキの制動力を保持するか否かを制御することを特徴とする電動ブレーキ制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

上記車輛の電源スイッチ又はイグニションスイッチの状態が OFF 状態であると上記パーキングブレーキ機構部によって上記電動ブレーキの制動力を保持することを特徴とする電動ブレーキ制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、上記車輛の電源スイッチ又はイグニッションキースイッチが ON 状態でブレーキペダルが踏まれていないことまたはブレーキ操作信号によってブレーキ操作がなされていないことを検出した場合、エンジン回転数が所定以上でかつトルク伝達を含む変速装置が接続状態の場合に上記パーキングブレーキ機構部を作動して上記電動ブレーキの制動力を解除することを特徴とする電動ブレーキ制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、上記車輛の電源スイッチ又はイグニッションキースイッチが ON 状態でブレーキペダルが踏まれていないことまたはブレーキ操作信号によってブレーキ操作がなされていないことを検出した場合、車両駆動用モータのギヤ接続状態で上記車両駆動用モータの駆動トルクの発生後に上記パーキングブレーキ機構部を作動して上記電動ブレーキの制動力を解除することを特徴とする電動ブレーキ制御装置。

【請求項 6】

ブレーキペダルの踏込み力、踏込み速度、または、ブレーキ操作信号の少なくとも 1 つの情報に基づいて処理する制御装置からの制御信号に応じて電氣的に制動力を発生する電動ブレーキであって、上記電動ブレーキへの電源の供給又は上記制御信号の供給が OFF 状態でも上記電動ブレーキの制動力を保持するパーキングブレーキ機構部を備え、上記ブレーキペダルが踏まれているか、または、上記ブレーキ操作信号を検出して、上記パーキングブレーキ機構部を制御することを特徴とする電動ブレーキ装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、上記検出された上記ブレーキペダルが踏まれているか、または、上記ブレーキ操作信号を検出し、上記ブレーキペダルが踏まれているか上記ブレーキ操作がなされていることが検出され、かつ、車両の電源スイッチ又はイグニッションキースイッチが OFF 状態であれば、上記パーキングブレーキ機構部を作動し、制動力を保持することを特徴とする電動ブレーキ装置。

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 において、車両の電源スイッチ又はイグニッションキースイッチが ON 状態でブレーキペダルが踏まれていない場合、または、上記ブレーキ操作信号から上記ブレーキペダルが踏まれていない又は上記ブレーキ操作がなされていないことが検出されると、エンジン回転数が所定以上でギヤが接続状態を検出して、上記パーキングブレーキ機構部を解除することを特徴とする電動ブレーキ装置。

【請求項 9】

請求項 6 または請求項 7 において、電気自動車またはハイブリッド自動車の電源スイッチ又はイグニッションキースwitchが ON 状態でブレーキペダルが踏まれていない場合、または、ブレーキ操作信号から上記ブレーキペダルが踏まれていない又は上記ブレーキ操作がなされていないことが検出されると、車両駆動用モータとギヤとの接続状態を検出して、駆動トルクの発生後に上記パーキングブレーキ機構を解除することを特徴とする電動ブレーキ装置。

【請求項 1 0】

ブレーキペダルの踏込み力、踏込み速度、または、ブレーキ操作信号に応じて電氣的に制動力を発生する電動ブレーキと上記電動ブレーキへの電源供給又は制御信号が OFF 状態でも制動力を保持するパーキングブレーキ機構部を制御する電動ブレーキの制御方法は、少なくとも以下の処理を含む。

上記ブレーキペダルの踏込み力、踏込み速度、または、ブレーキ操作信号を検出し、上記ブレーキペダルが踏まれているか、または、上記ブレーキ操作信号が検出されると上記電動ブレーキの制動力を保持するように上記パーキングブレーキ機構部を制御することを特徴とする電動ブレーキの制御方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 において、

上記車両の電源スイッチ又はイグニッションスイッチの状態が OFF 状態であることを検出してから上記パーキングブレーキ機構部によって上記電動ブレーキの制動力を保持することを特徴とする電動ブレーキの制御方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 又は 1 1 のいずれか 1 項において、上記車両の電源スイッチ又はイグニッションキースwitchの ON 状態を検出し、ブレーキペダルが踏まれていないことまたはブレーキ操作信号によってブレーキ操作がなされていないことを検出し、駆動源との駆動軸とが接続状態であることを検出し、上記パーキングブレーキ機構部を作動して上記電動ブレーキの制動力を解除することを特徴とする電動ブレーキの制御方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 において、

上記駆動源と上記駆動軸との接続状態の検出の際には、エンジン回転数が所定の回転数又は所定の回転数以上を検出することを特徴とする電動ブレーキの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車の電動ブレーキ装置に係り、電源OFF時でも制動力を保持できるパーキング機構及びその制御方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

エンジンの自動停止条件が満たされると、ブレーキ装置に制動力保持指令が出力される車両制御装置が特開 2 0 0 1 - 1 6 3 1 9 8 号に開示されている。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 6 3 1 9 8 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

上記の特許文献では、エンジンの自動停止条件やエンジン自動停止解除及びエンジン再始動条件で制動力保持指令出力や制動力解除制御を実施している。しかし、坂道の途中で停車した時の制動力保持について配慮されていないため、坂道途中でイグニッションキースイッチをOFFして、いきなり停車した場合、制動力保持制御が行われないという問題がある。恐らく、そのような場合では、車両が坂道に沿って動いてしまう可能性がある。

【0 0 0 5】

本発明が解決しようとする課題は、坂道途中などを含む停車環境下でイグニッションキースイッチをOFFにしていきなり停車した場合、つまり、電動ブレーキへの電源の供給又は制御信号等を遮断した場合でも制動力保持制御が出力され確実に停車できる電動ブレーキ装置を提供することにある。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明では、電源供給が行われない、又は、制御信号が与えられない状態で制動力を保持するパーキングブレーキ機構部を有する電動ブレーキを制御する制御装置であって、ブレーキペダルが踏まれているか、または、ブレーキ操作信号有りを検出し、車両の電源スイッチであるイグニッションキースイッチがOFFされたことを検出し、これらの検出結果に基づいてパーキングブレーキ機構部の制動力を保持するように制御することを特徴とする。

【0 0 0 7】

また、パーキングブレーキ機構部の制動力保持のために、上述の検出結果に基づいて、制動力を発生させるモータを駆動し、所定の制動力に達した時点で制動力保持のパーキングブレーキ機構部を動作させることを特徴とする。

【0 0 0 8】**【発明の実施の形態】**

本発明では、電源スイッチOFF時でも制動力を保持できるパーキングブレーキ機構部を備え、ブレーキペダルが踏まれているか、または、ブレーキ操作信号有りの状態のもとで車両の電源スイッチであるイグニッションキースイッチがOFFされた時にパーキングブレーキ機構部を作動（制動力の保持）させる構成とした。

【0 0 0 9】

また、ブレーキペダルが踏まれている状態で車両の電源スイッチ（イグニッションキースイッチ）がOFFされた時には制動力を発生させるモータを駆動し、所定の制動力に達した時点で制動力保持用のパーキングブレーキ機構部を作動させることにある。

【0 0 1 0】

これにより制動力を発生させるモータ電源をOFFしてもパーキングブレーキ機構部で制動力が保持され、坂道途中の停車でも動くことなく確実に止まれる。

【0 0 1 1】

以下に、本発明の実施形態について、図面を用いて詳細に説明するが本発明は

これらの実施例にのみ限定されるものではない。

【0 0 1 2】

図 1 に、本発明のシステム構成図を示す。ブレーキコントローラ 1 に入力される入力信号として、運転者のブレーキペダル 2 の踏み込み量を検出するブレーキストロークセンサ 3 からの信号、パーキングブレーキ機構の作動を ON / OFF させるパーキングブレーキスイッチ 4 からの信号、車両の電源スイッチ（イグニッションキースイッチ）であるキースイッチ 5 からの信号、車両の速度を示す車速センサ 6 からの信号、エンジン回転数を示すエンジン回転数センサ 7 からの信号、ギヤや接続状態か非接続かを示すパーキング / ニュートラルスイッチ 8 からの信号（ON ; 非接続, OFF ; 接続状態）、運転者のアクセルペダル踏み込み量を示すアクセルストロークセンサ 9 からの信号、エンジンのスタータを起動中かを示すスタータスイッチ 1 0 からの信号などが入力される。

【0 0 1 3】

ブレーキコントローラ 1 は上述の入力信号に基づいて、必要な制動力が得られるような制御信号を電動ブレーキ（EMB）2 2 に出力する。このようなブレーキコントローラへ入力される入力信号及び処理される内容及び出力される出力信号は上記内容に限定されるものではなく、電動ブレーキを制御するのに必要なものは全て含めることができる。また、このようなブレーキコントローラは、エンジンコントロールユニットなど他の制御ユニット等に組み込むことが可能である。

【0 0 1 4】

図 2 はパーキングブレーキ機構部を有する電動ブレーキ（EMB）2 2 の説明図である。電動ブレーキ（EMB）2 2 はモータ 2 2 1 とモータの回転運動を往復運動に変換するネジ機構部 2 2 2、ネジ機構部のネジの往復運動をメカニカルにロックするロック機構部 2 2 5、このロック機構部のロック（固定） / アンロック（開放）を切りかえる電動パーキングブレーキ機構部 2 1、ネジ機構部 2 2 2 でブレーキディスク 2 3 を押しつけて所定の制動力を発生させるブレーキパッド 2 2 4、実際の制動力を検出するための推力センサ 2 2 3 から構成されている。

【0 0 1 5】

電動パーキングブレーキ機構部 2 1 は例えば小型モータ等のモータ 2 1 1 とネジ機構部 2 1 2 で構成され、モータ 2 1 1 のモータ駆動で電動ブレーキのネジ機構を固定／解除するものである。この構造により、モータ 2 2 1 の回転力で所定の制動力が得られるまでブレーキパッド 2 2 4 をブレーキディスク 2 3 に押しつけた状態で電動パーキングブレーキ機構部 2 1 及び、又はロック機構部 2 2 5 により、ネジ機構部 2 2 2 をロックできる。その結果、モータ 2 2 1 の回転力（電流値）をゼロにしても制動力は保持される。

【 0 0 1 6 】

上述の電動ブレーキ及びパーキングブレーキの機構、構成、構造及び動作は一例であり、モータの回転運動だけを用いた機構や、回転運動を往復運動に変換するためにネジ機構ではない他の変換機構を用いることも可能である。

【 0 0 1 7 】

図 3 は本発明のブレーキコントローラによる電動パーキングブレーキ機構部を作動させる論理回路図の一例である。ブレーキペダル 2 が ON（踏まれている）状態でキースイッチ 5（車両の電源スイッチ）が OFF 状態で車速 0 km/h（停止状態）またはエンジン回転数 0 rpm（停止状態）でパーキング／ニュートラルスイッチ ON（ギヤが非接続状態）、アクセルストローク 0 mm（アクセルペダルが踏まれていない状態）、スタータスイッチ OFF（スタータが起動されていない）であれば、電動パーキングブレーキ機構部を作動させ、制動力を保持する。

【 0 0 1 8 】

これらの条件にかかわらず運転者がパーキングブレーキスイッチを ON させた場合は電動パーキングブレーキ機構部を作動させ、制動力を保持する。

【 0 0 1 9 】

図 3 の条件は、各センサ（例えば図中 6，7，8，9，10）からの信号となり、その条件の内容は、車両が完全に停止状態であることと、運転者も車両の発進の意図がないことを検出するために盛り込んだ条件である。

【 0 0 2 0 】

これらの条件にかかわらず、ブレーキペダルが踏まれた状態でキースイッチ OFF であれば、基本的には運転者は停止する意図があると判断されて、電動パ

ーキングブレーキ機構部を作動させ、制動力を保持してもよい。制動力の保持力はブレーキペダル 2 の踏込み量や踏込み力に応じた値、その値を補正した値または所定値のいずれかが用いられる。

【0 0 2 1】

図 4 は本発明のブレーキコントローラによる電動パーキングブレーキ機構部の制動力を解除するための論理回路図の一例である。ブレーキペダル O F F （踏まれていない）状態でキースイッチ 5 （車両の電源スイッチ）が O N 状態で例えば、エンジン回転数が 5 0 0 rpm （エンジン始動が完了している）であるとき、パーキング／ニュートラルスイッチ O F F （ギヤが接続）状態またはアクセルストローク > 0 mm （アクセルペダルが踏まれている）状態またはスタータスイッチ O F F （スタータが起動されていない）状態であれば、電動パーキングブレーキ機構部を解除し、制動力の保持をゼロにする。つまり、ブレーキディスク 2 3 を開放するように制御する。

【0 0 2 2】

これらの条件にかかわらず運転者がパーキングブレーキスイッチを O F F 状態にさせた場合は電動パーキングブレーキ機構部を解除し、制動力の保持をゼロにするようモータ 2 2 1 及びネジ機構部 2 2 2 を駆動して、ブレーキディスク 2 3 を開放するように制御する。

【0 0 2 3】

図 4 のエンジン回転数 > 5 0 0 rpm はエンジン始動が完了していることの検出又は確認であり、パーキング／ニュートラル O F F （ギヤ接続状態）とアクセルストローク > 0 mm （アクセルペダルが踏まれている状態）は運転者の車両を発進させたい意図の検出又は確認である。電気自動車やハイブリッド自動車のようにモータで車両を発進させる場合、エンジンは動作していないため、条件；エンジン回転数 > 5 0 0 rpm は無い。

【0 0 2 4】

図 5 及び図 6 は本発明のフローチャートである。これらはブレーキコントローラによって、入力信号に基づいて処理される。ステップ 9 0 で各種の信号の入力処理を行い、ステップ 1 0 0 で、例えば、図 3 の条件が満たされているか判断す

る。YESの場合はステップ101で電動パーキングブレーキ機構部を作動させ、制動力を保持し、処理を終了する。NOの場合はステップ102で図4の条件が満たされているか判断し、YESの場合は電動パーキングブレーキ機構部を解除し、制動力の保持をゼロにする。つまり、本実施例では、モータ221及びネジ機構部222を駆動して、ブレーキディスク23を開放して、処理を終了する。

【0025】

さらに、ステップ102の条件成立判定の処理で、NOの場合は、図6のステップ200へ処理が進む。

【0026】

図6のステップ200で電動ブレーキ(EMB)22がアンロック(制動保持力ゼロ)状態か否かを判断する。判断処理は、例えば、本実施例では、電動パーキングブレーキ機構部21の小型モータの作動位置が電動ブレーキのネジ機構を固定した状態、開放した状態のどちらかに相当するか否かで判断する。YESの場合はステップ201で通常の電動ブレーキ制御条件が満たされているか判断し、NOの場合は電動ブレーキがロックされている状態なので処理を終了する。

【0027】

ステップ201でYESの場合はステップ202でブレーキストローク量(ブレーキペダルの踏込み量)に応じた制動力になるように電動ブレーキ用モータを制御する。NOの場合はステップ203で電動ブレーキの制動力がゼロになるようにモータを制御し、処理を終了する。

【0028】

以上説明したように、本発明によれば、電源スイッチOFF時でも制動力を保持できるパーキングブレーキ機構を備え、ブレーキペダルが踏まれているか、またはブレーキ操作信号有りの状態のもとで車両の電源スイッチ(イグニッションキースイッチ)がOFFされた時に該パーキングブレーキ機構を作動(制動力の保持)させる構成としているため、ブレーキペダルが踏まれている状態で車両の電源スイッチ(イグニッションキースイッチ)がOFFされた時には制動力を発生させるモータを駆動し、所定の制動力に達した時点で保持用のパーキングブレ

ーキ機構を作動させ、これにより制動力を発生させるモータ電源をOFFしてもパーキングブレーキ機構で制動力が保持され、坂道途中の停車でも動くことなく確実に止まれる。

【0 0 2 9】

【発明の効果】

本発明によれば、制動力を発生させるモータへの電源供給又は制御信号がOFF状態になっても、入力信号の論理を取って、パーキングブレーキ機構で制動力を保持するか否かが判断され、保持する必要がある場合は、電動ブレーキへ制動力を与えるように制御できるので、坂道途中の停車でも制動力が保持された状態で車輛が動くことなく確実に止まれる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のシステム構成図。

【図 2】

本発明のパーキングブレーキ機構付電動ブレーキ説明図。

【図 3】

本発明の電動パーキングブレーキ機構の作動論理回路図。

【図 4】

本発明の電動パーキングブレーキ機構の解除論理回路図。

【図 5】

本発明のフローチャート図。

【図 6】

本発明のフローチャート図。

【符号の説明】

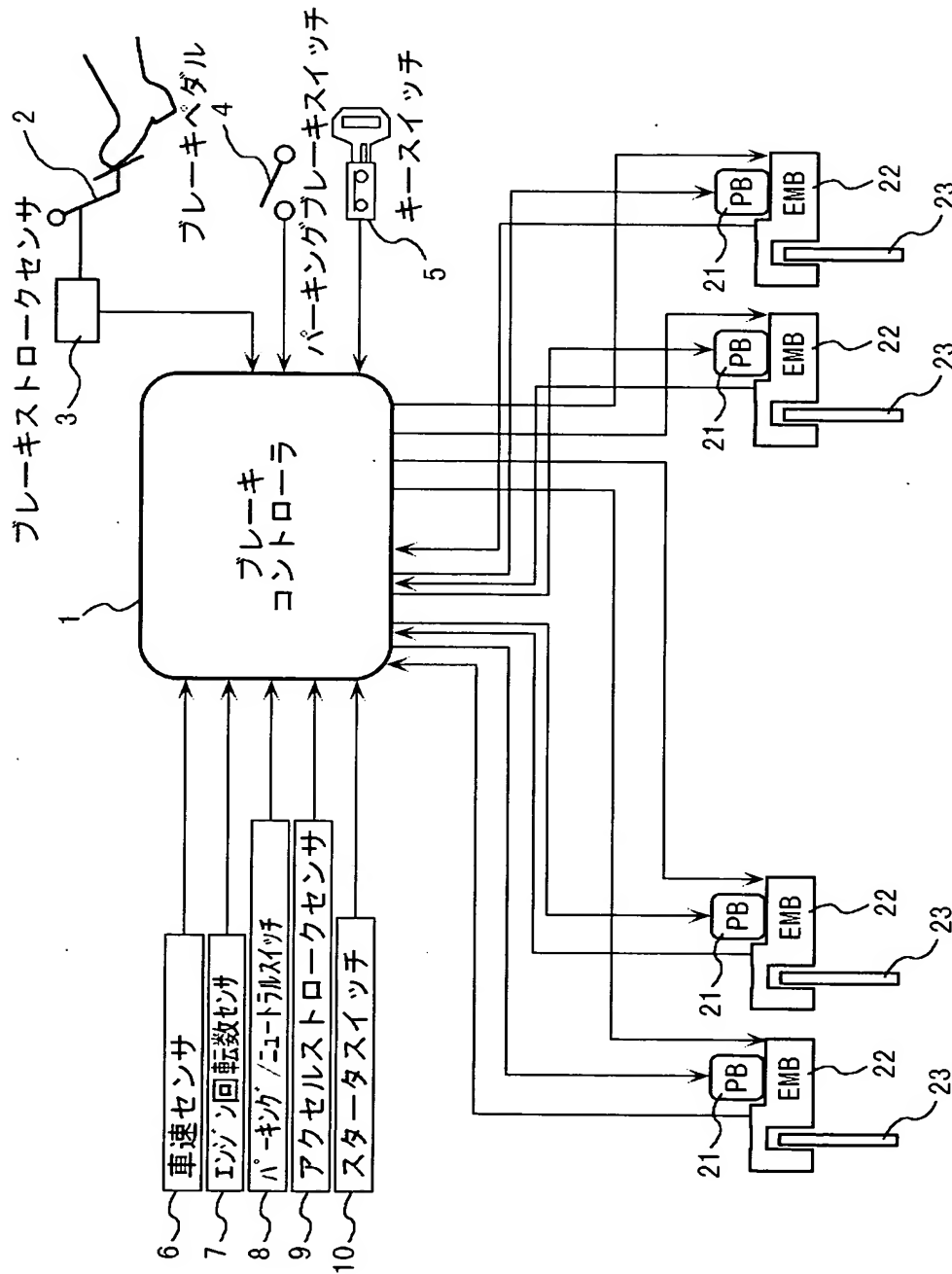
1…ブレーキコントローラ、2…ブレーキペダル、3…ブレーキストロークセンサ、4…パーキングブレーキスイッチ、5…キースイッチ、6…車速センサ、7…エンジン回転数センサ、8…パーキング／ニュートラルスイッチ、9…アクセルストロークセンサ、10…スタータスイッチ、21…電動パーキングブレーキ機構部、22…電動ブレーキ、23…ブレーキディスク、211…電動パーキ

ングブレーキ機構部のモータ、2 1 2…電動パーキングブレーキ機構部のネジ機構部、2 2 1…電動ブレーキのモータ、2 2 2…電動ブレーキのネジ機構部、2 2 3…推力センサ、2 2 4…ブレーキパッド、2 2 5…ロック機構部、3 0 0, 4 0 0…電動パーキングブレーキ機構の動作状態を示すブロック。

【書類名】 図面

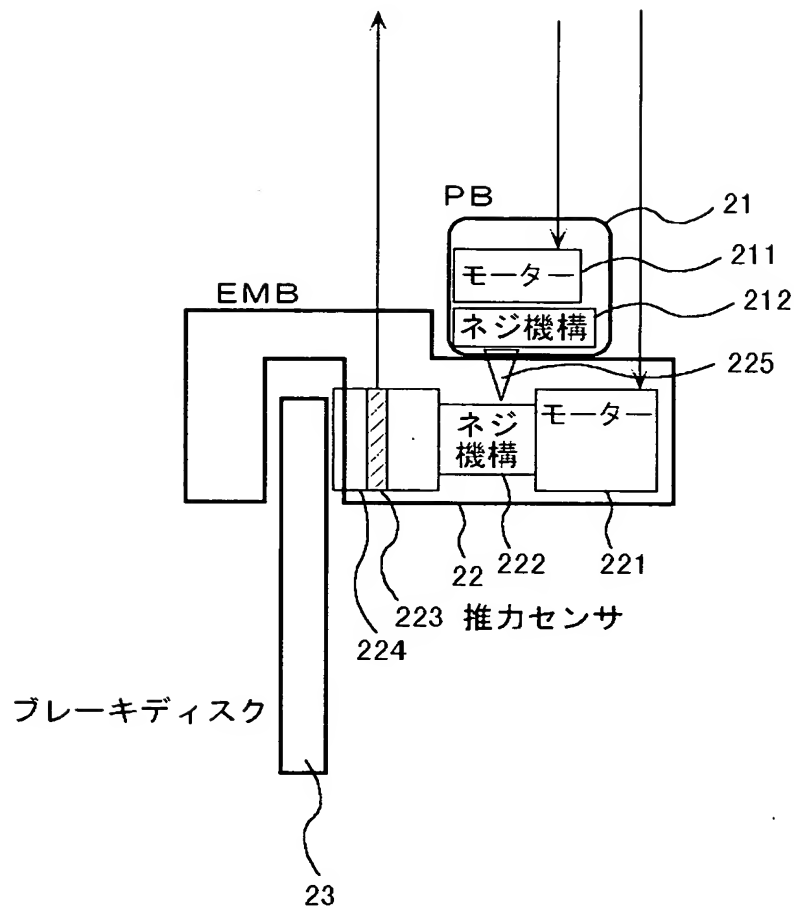
【図 1】

図 1



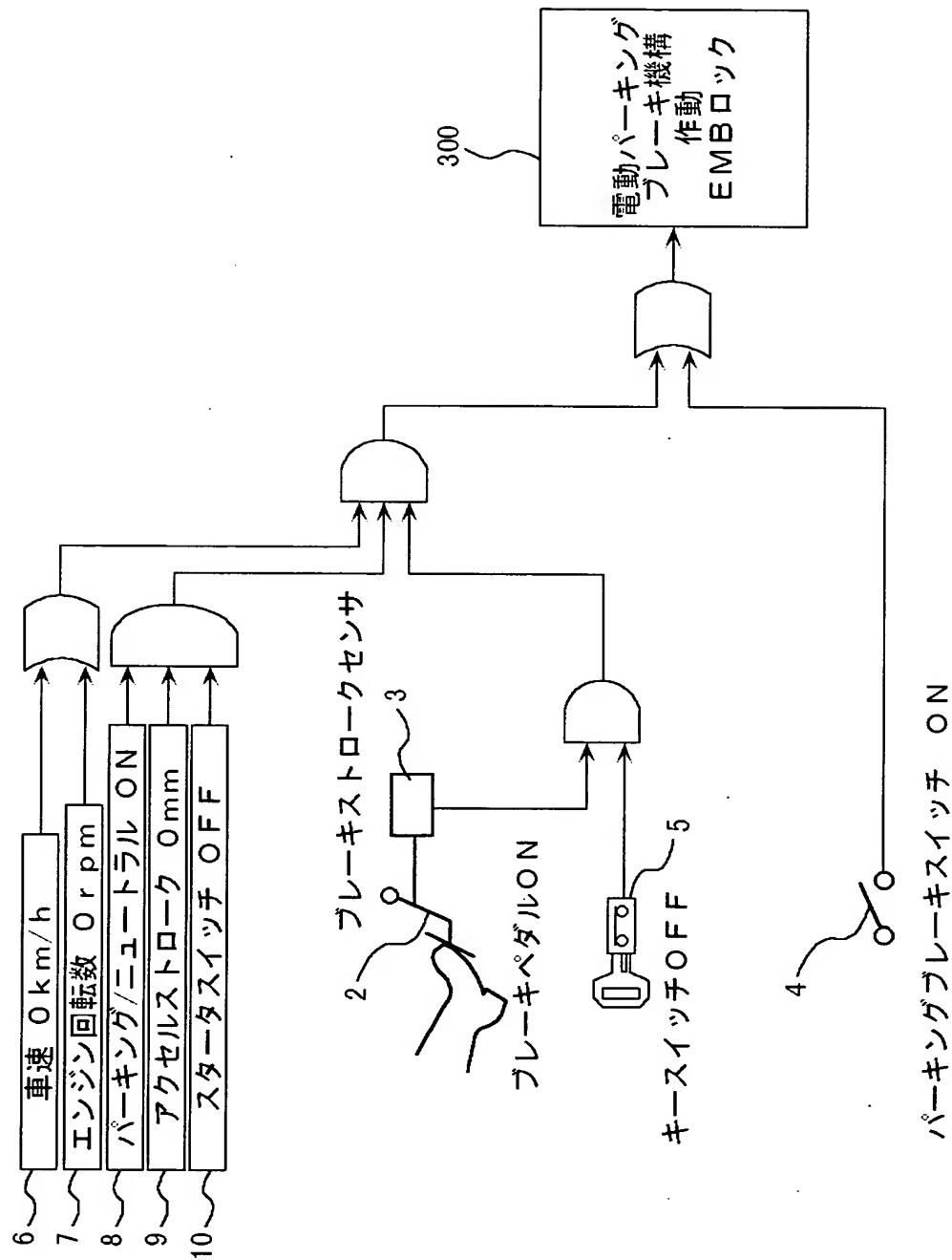
【図 2】

図 2



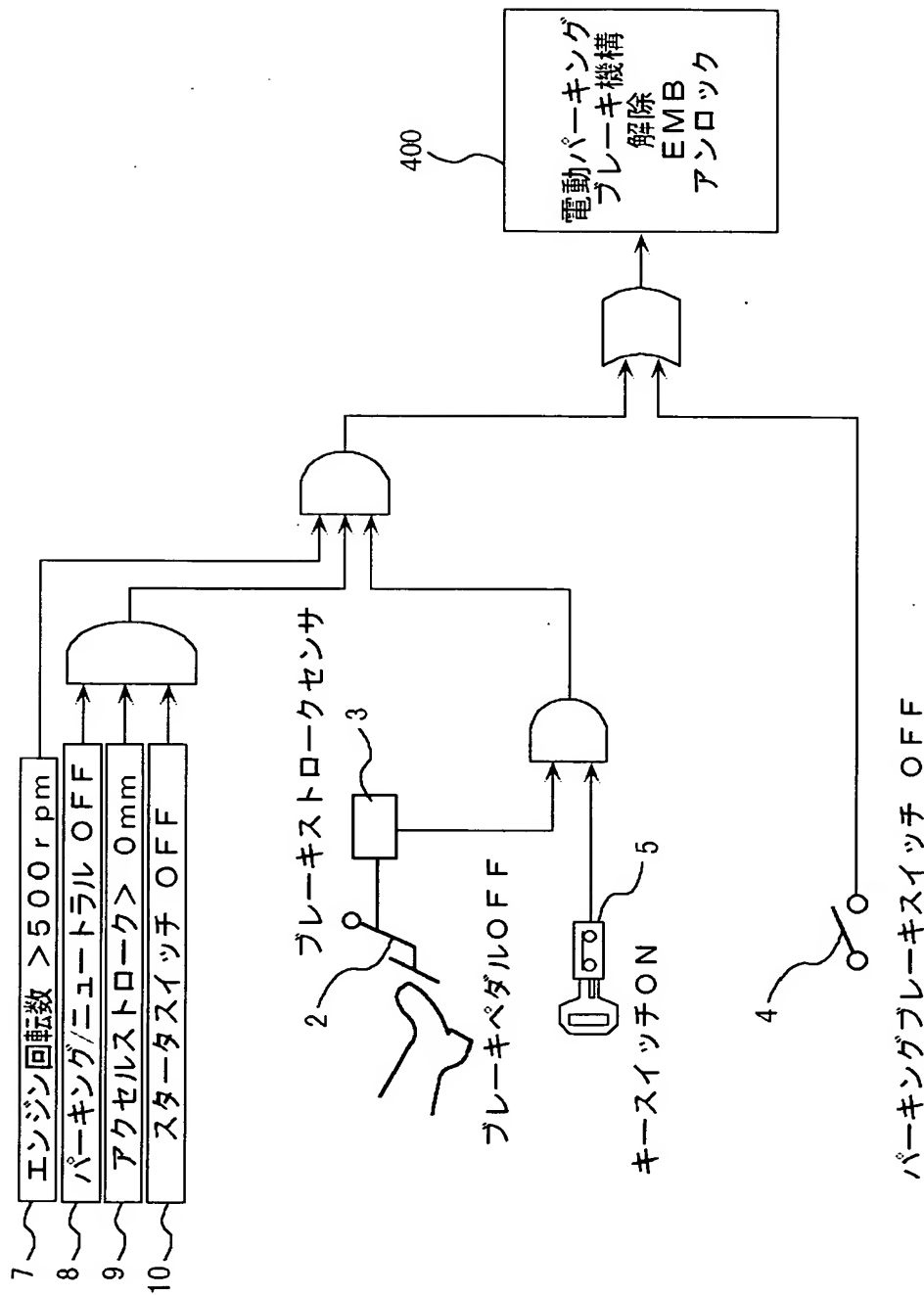
【図 3】

図 3



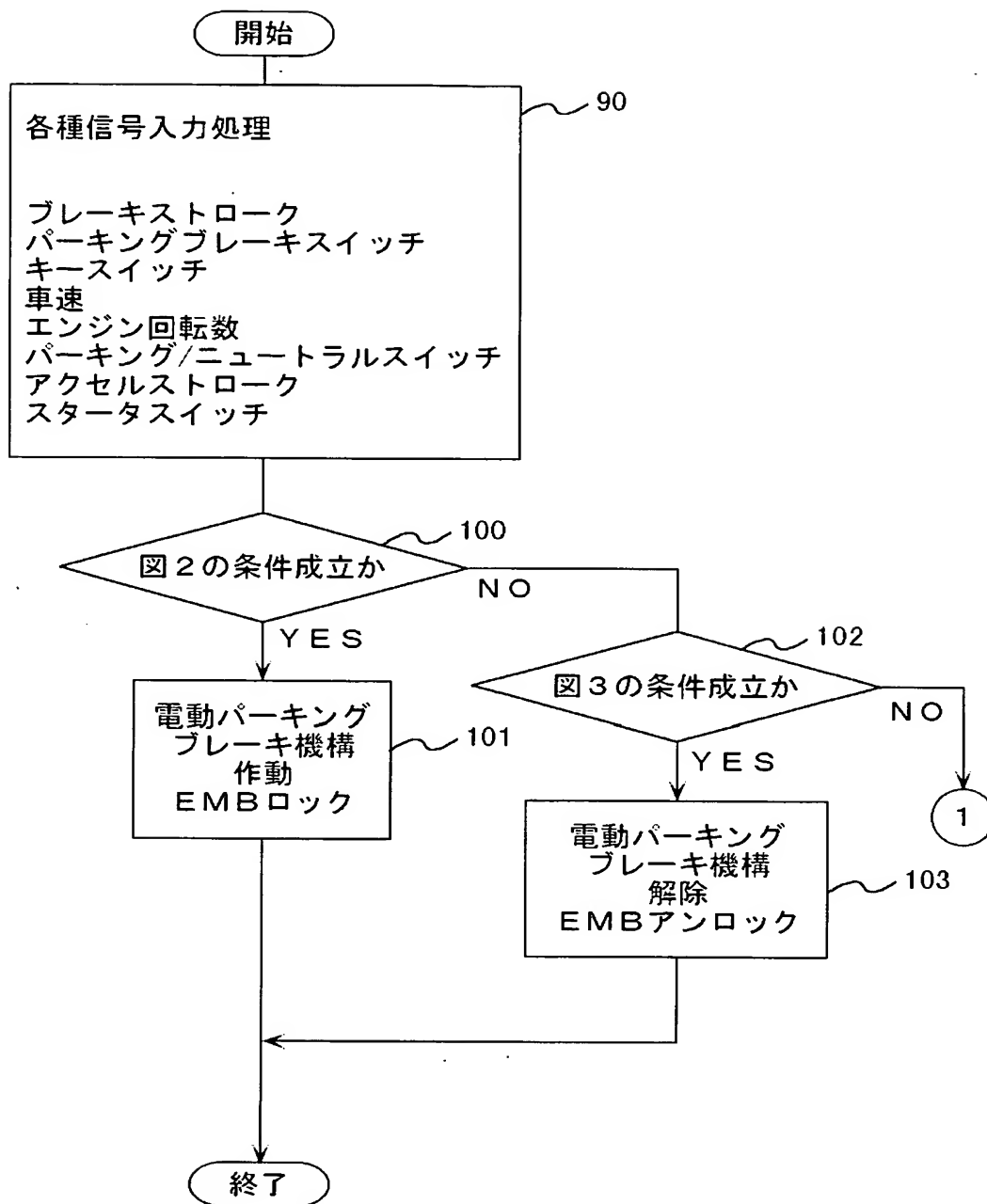
【図 4】

図 4



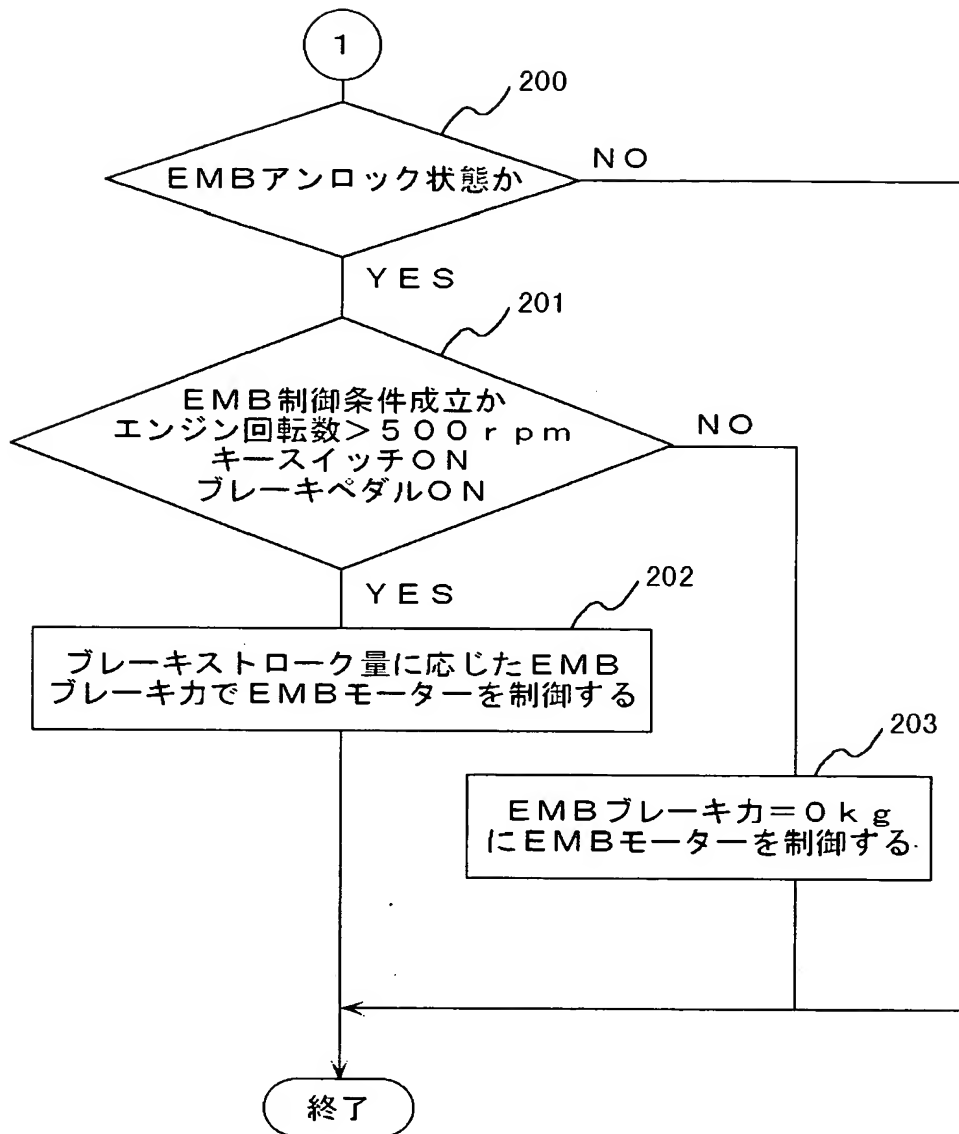
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

坂道途中でイグニッションキースイッチをOFFして、いきなり停車した場合、制動力保持制御が行われず、車両が坂道に沿って動いてしまう可能性があったため、そのような場合でも制動力が保持されて確実に停車できる電動ブレーキ装置を提供することにある。

【解決手段】

イグニッションキースイッチ（車両の電源スイッチ）OFF時でも制動力を保持できるパーキングブレーキ機構を備え、ブレーキペダルが踏まれているか、またはブレーキ操作信号有りの状態のもとで車両の電源スイッチ（イグニッションキースイッチ）がOFFされた時に該パーキングブレーキ機構を作動（制動力の保持）させる構成とした。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 4 1 6 2 4
受付番号	5 0 2 0 1 7 7 9 8 0 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 2 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年11月26日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-341624

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所